

С. В. Литвинов, С. Б. Языев (Ростов-на-Дону, РГСУ). **Ползучесть полимерного цилиндра, находящегося в стадии охлаждения.**

При расчете полимерного цилиндра, находящегося в условиях температурного поля, необходимо учитывать, что все физико-механические характеристики материала являются функцией температуры. Таким образом, задачи механики должны решаться с учетом неоднородности материала, вызванного температурным полем.

Рассматривается двумерная задача неоднородного полимерного цилиндрического тела, изначально находящегося в печи. Источником тепла является тэн, расположенный внутри полимерного цилиндра. Полимерная труба постепенно извлекается из формы цилиндра и претерпевает постепенное охлаждение. Распределение температуры на внешней поверхности описывается следующей зависимостью:

$$T = T_0 \exp \left\{ - \frac{tv}{H} \ln \frac{T_0}{T_1} \right\},$$

где t — время, v — скорость извлечения цилиндра из печи, H — высота цилиндра.

Цилиндр извлекается из печи в течение 0,833 ч. На каждом временном интервале решалась квазистатическая задача.

Материал цилиндра — эпоксидная смола ЭДТ-10. Коэффициент Пуассона μ и коэффициент линейного термического расширения α принимались постоянными вследствие их незначительного изменения в данном диапазоне температур.

Методика расчета напряженного состояния двумерного цилиндрического тела изложена в [1]. В работе [2] приведены зависимости физико-механических характеристик данного материала от температуры.

Решение задачи показало, что наиболее уязвимыми местами разрушения цилиндрического тела являются внутренняя поверхность при $z \approx 0,5H$, контактирующая с тэном, и область на внешней грани цилиндра при $0 \leq z \leq 0,2H$. В этих местах возникают наибольшие осевые и касательные остаточные напряжения, которые при дальнейшей эксплуатации и даже при изготовлении цилиндрического тела могут привести к образованию трещин, т. е. происходит его разрушение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев В. И. Некоторые задачи и методы механики неоднородных тел. М.: Изд-во АСВ, 2002, 288 с.
2. Бабич В. Ф. Исследование влияния температуры на механические характеристики жестких сетчатых полимеров. Дисс. на соискание уч. ст. канд. физ.-матем. наук. М.: 1966, 322 с.